NAUKI PRZYRODZONE.

Rys ważnieyszych odkryć w naukach przyrodzonych, *w przeciągu drugiey połowy roku 1825, i pierwszey połowy 1826.*

W Astronomii.

Laplas, ze śledzeń wpływu xiężyca na poruszenia atmosfery, wyprowadził wniosek, że te poruszenia od trzech przyczyn zależą: 1. od wpływu słońca i xiężyca na atmosferę; 2. od peryodycznego podnoszenia się i opadania oceanu; 3. od pociągania tego płynu przez morze, którego kształt peryodycznie się odmienia.

Że wszystkie planety i ich xiężyce światło swoje winny słońcu, powszechném jest zdaniem fizyków; wszakże Lesli utrzymuje, że xiężyc i planety są ciałami fosforycznemi, podobnemi do kamienia bonońskiego (siarczanu baryty), które, działaniem światła i ciepła słonecznego, usposabiają się do wydawania własnego światła.

Fizyk włoski Prandi wynalazł bardzo prosty helijostat, trzymający pierwszeństwo przed zwyczaynemi; Horner urządził nowy horyzont sztuczny, w którym żywe srebro służy miasto zwierciadła poziomego; drugi horyzont sztuczny, cylindryczny, wynaleziony został przez Diukoma, w *Bordeaux*.

W Fizyce szczególney.

Frenel robił ciekawe doświadczenia, nad wzajemném odpychaniem się ciał ogrzanych. Odbywał je za pomocą szalek Kulomba, i pod dzwonem pozbawionym powietrza. W tym celu, przytwierdzał do jednego końca bardzo cienkiego dró-

tu żelaznego, namagnesowanego, zawieszonego na włóknie jedwabném, krążeczek z miki, a do drugiego końca krążeczek z blaszki złotey lub srebrney; ciało nieruchome, także było z jakieykolwiek blachy. Wystawiwszy ten apparat na słońce, i nadawszy drótowi kierunek równoległy do południka magnetycznego, Frenel, za pomocą szkła palącego, ogrzewał jeden z ruchomych krążków, który natychmiast oddalał się od ciała nieruchomie przytwierdzonego; po usunieniu szkła palącego, krążek ruchomy zbliżał się do ciała nieruchomego, nie od razu, lecz powoli; za wpuszczeniem pod dzwón powietrza, krążki nie tak daleko odskakiwały od ciała nieruchomego.

Erszted, zgęszczając wodę i rozmaite gazy, do tego stopnia, że objętość ich 101 razy stawała się mnieyszą, odkrył, iż owo prawo Marijotta: *zmnieyszanie się objętości proporcyonalne jest sile ugniatającey*, rozciągało się nawet do tego punktu zgęszczenia, w którym powiększey części gazy te przeistaczają się w płyny nieściesliwe. Uważa takoż Erszted za rzecz podobną do prawdy, iż prawo to ma mieysce, tak w zgęszczaniu płynów, jako i ciał stałych.

Siward wynalazł szczególny manometr, składający się z dwóch recypijensów cylindrycznych, połączonych z sobą małą rurką, sięgającą dna spodniego recypijensu, który się napełnia żywém srébrem; na wierzchu osadza się prosta rurka szklanna, z kulką i podziałką. Jemu także winniśmy urządzenie machiny hydro-pneumatyczney, za pomocą którey, można zgęszczać gazy i inne płyny sprężyste.

Blakadder wynalazł tak nazwany: *Regi-*

sterthermometer, służący do obserwowania różnych stopni temperatury, w czasie oddalenia się obserwatora.

Ferrar, zamiast zwyczaynego pendułu, użył znowu żywego srebra, napełniającego dwie szklanne kulki, połączone z sobą rurką; kulki te leżą jedna nad drugą.

Sawar zastanawiał się nad głosem ludzkim, i składem krtani. Dowodzi on, że cały organ, służący do wydawania głosu, a składający się z krtani, tylney części gęby i gęby właściwey, tworzy rurkę koniczną, w którey powietrze taki ruch odbywa, jak w dudach organowych. Rurka ta posiada wszystkie własności, potrzebne do wydawania rozmaitych dzwięków; dolna jey część, składa się ze ścian sprężystych, mogących się naprężać rozlicznym sposobem, a tém samém odmieniać objętość słupa powietrza, i liczbę drgań; do czego przyczynia się mnieysze lub większe otwarcie gęby, jako też ściśnienie warg, lub ich otworzenie.

Żirar robił wiele doświadczeń z ciałami twardemi, w celu dóyścia attrakcyi pomiędzy ich powierzchniami, zmoczonemi płynem, w którym są zanurzone, a to nawet w pewnych odległościach. Ze wszystkich tych doświadczeń, taki jest jego wniosek: Powierzchnie ciał twardych, zupełnie do płynu zanurzonych, okryte tymże płynem, gdy będą zbliżone do siebie równolegle tak, ażeby warsty płynu wzajemnie z sobą się zlewały, tym mocniey się przyciągają, im odległości ich są mnieysze.

Milli wynalazł pyrometr, którego skład i użycie opisaliśmy w Dzienniku Wileńskim na r. 1826, w oddziale umiejętności, k. 273.

Poajel robił nader ciekawe doświadczenia,

z cieplikiem promienistym, pochodzącym bądź ze słońca, bądź z jakiegokolwiek zwyczaynego ognia; nie tylko zaś odkrył pomiędzy działaniem tych promieni różnicę, ale też postrzegł, że cieplik promienisty, wychodzący z ciała mniey ogrzanego, i z ciała świecącego, czyli ogrzanego do czerwoności, odmiennym działa sposobem na inne ciała. W pierwszym bowiem razie, nie tylko że nie działa przez szkło wypolerowane, lecz jeszcze ogrzewa ciała względnie do ich sposobności pochłaniania cieplika w stosunku do swego składu, nie zaś do koloru.

Optyka. Nowy fotometr winniśmy Ritczemu. Robią się do tego dwa walce z blachy cynowey, z jedney strony szczélnie zakryte krążkiem z tegoż metallu, z drugiey zaś, grubą i dobrze wypolerowaną tafelką szklanną. W każdym walcu, w równey od obu końców odległości, znayduje się krążeczek z czarnego papieru, dla przeymowania światła. Oba walce tak się układają, ażeby ich dna metalliczne nawzajem sobie odpowiadały. Łączą się one z sobą za pomocą małych rurek szklannych. Około den walców, wprowadzone są wewnątrz ich, dwa pionowe ramiona rurki szklanney, zgiętey w kształcie U, z dwiema po końcach wydętemi kulkami; rurka ta napełnia się aż do kulek kwasem siarczanym, zafarbowanym karminem; do każdego ramienia rurki, przytwierdza się tabliczka, na której robią się podziały. Narzędzie to, osadza się na podstawku pionowym.

Promienie grzejące i świecące padają razem na powierzchnią szkieł, pierwsze atoli nie przechodzą przez szkło; drugie zaś przeszedłszy, natrafiając na papier poczerniony, tracą swoje światło, zachowując tylko cieplik, od którego powietrze wewnętrz-

ne rozszerza się i porusza płyn, znaydujący się w rurce. Jeżeli światło, pochodzące z jakiegoś ciała, będzie bardziey natężone, aniżeli światło ciała drugiego, znaydującego się w równey od fotometru odległości, tedy zniży bardziey płyn z jego strony znaydujący się; dla przywrócenia zatem równowagi w ramionach rurki, należy bardziey zbliżyć do fotometru ciało słabiey swiecące, przez co można wyrachować z kwadratów odległości, natężenie światła ciał swiecących. Swiatło swiécy oddaloney na 10, 20 lub 30 stóp od narzędzia, mocniey na nie działa, niżeli ciepło kuli żelazney ogrzaney tak, iżby 20 razy więcey od swiécy wydawała ciepła, lecz nie swieciła.

Szwalje urządził nowy złożony mikroskop achromatyczny, w którym soczewka przedmiotowa bardzo blizkie ma ognisko, szkło zaś dla oka służące, składa się z dwóch soczewek dwoisto-wypukłych. Przedmioty śledzone, oświecają się za pomocą lampy Arganda, umieszczoney w zwierciedle paraboliczném; promienie jey, nim się dostaną do przedmiotu, przechodzą przez pryzma o ścianach krzywych. Mikroskop ten, nie tylko że znacznie powiększa drobne przedmioty, lecz nadto bardzo wyraźnemi je czyni.—Wynalazek drugiego mikroskopu, należy się Brewsterowi. Bierze on w tym celu rybie oczy, które z natury pozbawione są wad, nieoddzielnych od soczewék sztucznych. Małey rybie, tylko co złowioney, wyymuje się oko, które się nożyczkami pozbawia grubey błonki zewnętrzney, białey; kulka zaś krystalliczna, oczyszczona z żyłek, kładzie się na bibule, do którey wsięka płyn szklisty; tym sposobem osuszona soczewka krystalliczna, osadza się w małym

otworku okrągłym, zrobionym w tabliczce jakiey-kolwiek, tak, ażeby włókienka, które łączyły tę kulkę z gałką oczową, dotykały się brzegów otworu; w tém położeniu, oś soczewki będzie prostopadłą do płazczyzny, na którey się otwór znayduje, a tém samém, w jednym kierunku z osią optyczną patrzącego. Przez taką soczewkę, można wybornie naydrobnieysze postrzegać przedmioty, i zastępować nią przez kilka godzin, soczewki mikroskopów złożonych.

Elektryczność i magnetyzm. Pulje, mnogiemi probował doświadczeniami elektryczności gazów, i dochodził przyczyny elektryczności powietrza. Zdaniem jego, atmosfera winna swoję elektryczność roślinom, które działają na kwasoród powietrza, tworząc z nim kwas węglowy, albo też kwas ten rozkładając.

Drugą przyczyną elektryczności atmosferyczney, podług Puljego, jest odłączanie się soli morskiey od wody, przez ewaporacyą; że zaś ta sól, prócz morza, znayduje się także we wszystkich prawie wodach; elektryczność przeto rozwiją się w każdym razie, ilekroć woda przechodząc do stanu lotnego, sól tę opuszcza.

Gare, przez nowe dowcipne doświadczenia, starał się przekonać, iż elektryczność galwaniczna, równie szybko przebiega pewne przestrzeni, jak i elektryczność zwyczayna; działanie jey na igłę magnesową wywiera się z równą mocą, za pośrednictwem drótu na 700 stóp długiego, jak i drótu nieprzechodzącego długością stóp 7.

Marjanini, professor fizyki w Wenecyi, potwierdził doświadczenie, iż działanie elektryczności na igłę magnesową, proporcyonalne jest po-

wierzchni krążków stosu galwanicznego; w jedney zaś parze krążków, działanie to zawisło tylko od wielkosci krążka miedzianego, a nie zynkowego.

Sledzenie fenomenów magnetycznych, zatrudnia dzisia wielu fizyków. Skoresbi, dawno już się dał poznać ze swoich prac w tym względzie, a w r. 1825 starał się okazać, jakim sposobem w żelazie znayduje się i działa magnetyzm? Z doświadczeń jego wypadło:

1od Że w całey sztabce, każda cząstka, podobnie działa, jak w stosie galwanicznym elektryczność, pomiędzy każdą parą krążków.

2re Że działanie magnetyzmu wzmaga się za zetknięciem dwóch sztabek, odmiennemi biegunami.

3cie Że w zbiorze wielu sztabek, każda uważać się może za jednę z części ciała namagnesowanego, a ztąd można wnosić, ile się przyczynia do wzniecenia ogólnego działania.

Barlow, zatrudniał się doświadczeniami nad momentalném prawie, i w mgnieniu oka przechodzącém magnesowaniem ciał, przez szybki obrót. Do bomby, 8 cali średnicy, ważącey 30 funtów, obracającey się tak szybko, iż na minutę 720 czyniła obrótów, kiedy się zbliżyła poziomie leżąca igła, wnet zbaczała ze swojego kierunku, jaki miała w przódy, a powracała do niego, za powrótem bomby do spoczynku. Podobneż doświadczenia, lubo nieco odmienne, robił także Kristy, z żelazem miękkiém.

Arago, Barlow, Kristy, Nobili, Baczelli i inni, sledzili magnetyzmu, wprawując w ruch ciała niemagnesowane, a Babbaż i Herszel, doświadczali tegoż na krążkach z różnych ciał,

pewnym sposobem zawieszonych, i szybko obracanych.

Duńczyk Hansteen wiele robił obserwacyy nad siłą magnetyzmu w rozmaitych mieyscach powierzchni kuli ziemskiey. Igła magnesowa, któréy w tym celu tak sam Hansteen, jako i inni fizycy w Danii, Norwegii, Szwecyi, Anglii, we Francyi, i. t. d. używali, miała kształt walcowaty. Z licznych postrzeżeń ułożono tablice, okazujące długość i szerokość jeograficzną mieysca, i liczbę sekund, w przeciągu których igła robiła 300 wahań.

Oto jest tablica, powiększania się natężenią siły magnetyczney, od równika do biegunów:

Pochyłość.	Natężenie.
0º	1,0
24º	1,1
45º	1,2
64º . . . . :	1,3
73º	1,4
76º	1,5
81º	1,6
86º	1,7

Meteorologija. W r. 1825 obserwowano spadnienie dwóch aerolitów, niedaleko Gergowic, które poprzedzone było dwukrotnym wystrzałem, do piorunowego podobnym, a potém hukiem słabszym. Aerolity te, ważące około 53 uncyy, znaleziono o 15 kroków, jeden od drugiego. Powierzchnia ich była czarna, a w odłamie szarawa, z niebieskawemi żyłkami i ziarnami metallicznemi.

W Ameryce północney odkryto także aerolit ważący 16 funtów, niedaleko rzeki Potoma-

ku, był on z wierzchu szklisty i twardy, a wewnątrz ziemisty, mnóstwem drobnych kulek, koloru ciemnego, napełniony.

Obserwowano też trzęsienia ziemi we Włoszech, w Azyi, w Afryce, i na morzu, około wyspy Madery.

W Chemii.

Jeżeli chemicy, rozkładając ciała, nie wiele teraz odkrywają pierwiastków, tedy natomiast dostarczają nam dokładnieyszych wiadomości, o ciałach już poznanych.

Stromajer, rozbierając siarkę z Liparyyskich wolkanów, odkrył w niey selen, któremu, jego zdaniem, winna szczególny kolor pomarańczowy, nie zaś arsenikowi, jak przed tém rozumiano.

Biszof, rozbierając na nowo wody mineralne Helnauskie, Tichnigeńskie i Selterskie, odkrył w nich węglan i siarczan sody, fosforan sody, solnik sodu, węglan wapna, magnezyą, żelazo, krzemionkę i kwas węglowy wolny.

Burcer, rozbierając wody Hofheysmarskie, odkrył w nich solnik magnezyanu, sodu i potassu, siarczan sody i magnezyi, węglan wapna, fosforan glinki, krzemionkę, glinkę, kwas węglowy, saletroród i kwasoród. Z tego rozbioru wnosi Burcer, że skład wód mineralnych, ciągle się odmienia; porównywając albowiem tę analizę, z rozbiorem przed dziesięcią laty przez siebie robionym, postrzegł, że już w tych wodach nie było solnika wapnianu; ilość solnika sodu powiększyła się, siarczanu sody ubyło, i t. d.

Dotąd nieznano sposobu dokładnego oddzielenia kwasu tytanowego od niedokwasu żelaza; lecz teraz przekonał Rose, że można tego dokazać, rozpusz-

czając obiedwie istoty, w kwasie wodosolnym, i dodając ammonijaku.

Faraday, odkrył nową kombinacyą węglika z wodorodem; robił on swoje doświadczenia z płynem, powstającym w znaczney ilości, po zgęszczeniu gazu dobytego z oleju. Nowa ta kombinacya, nazwana przez niego *bicarbure d'hygrogène*, składa się z dwóch stosunków węglika =121, i 1 stosunku wodorodu =1; ciężkość jey gatunkowa =3,9.

Aptekarz Eżidi, wyśledził sodę w wodach mineralnych, w Państwie kościelném, a zwłaszcza niedaleko miasta Askoli. Prof. Bercelius odkrył litynę, w źródle *Kreuzbrunn*, pod Marjenbadem.

Donawan, wymyślił nowy apparat do cedzenia płynów tak, ażeby powietrze z niemi się nie stykało, czego w wielu zdarzeniach zachodzi potrzeba, jak np. w cedzeniu potażu kaustycznego, jako też w cedzeniu płynów, mających w sobie rozpuszczone gazy, i t. d.

Ciekawe są doświadczenia Faradaja, nad tworzeniem się ammonijaku, w czasie działania na siebie takich ciał, które nie zdają się zawierać ammonijaku. Takiemi ciałami są: potaż, soda, wapno i baryta, tworzące z metallami i roślinami, ammonijak.

Brakono, rozbierał sadzę, którey skład dotąd nie dobrze był poznany. Z rozlicznych zaś w tym celu śledzeń, przekonał się, iż sadza składa się: z

Ulminu	30,20
Pierwiastku, podobnego do zwierzęcego, rozpuszczającego się w wodzie, w wyskoku zaś nie.	20,00
Węglanu wapna, zmieszanego z nader małą ilością węglanu magnezyi	14,66
Wody	12,50

Occianu wapna	5,65
Siarczanu wapna	5,00
Occianu potażu . . . . , .	4,10
Istoty węglistey, nie rozpuszczającey się w alkali	3,85
Fosforanu wapna	1,50
Krzemionki	0,95
Occianu magnezyi	0,53
Pierwiastku gryzącego i gorżkiego (*asboline*)	0,50
Solnika potassu . . . . , ...	0,36
Węglanu ammonijakalnego	0,20
	100,00

Tenże, śledził skład dymu,zebranego przez kopcenie, który więcey w sobie ma węgla, aniżeli sadza; na stu jego częściach pokazało się:

Węgla	79,1
Wody	8,0
Szczególney żywicy . . .	5,3
Siarczanu ammonijaku . . .	3,3
Asfaltu	1,7
Siarczanu wapna	0,8
Piasku kwarcowego . . .	0,6
Ulminu, około	0,5
Siarczanu potażu	0,4
Fosforanu wapna	0,3
	100,0

Bop, odkrył w żywicy jodłowey nową istotę krystallizującą się,która wchodzi w związki z kwasami i alkali; nazwał ją *kwasem jodłowym*. Drugą istotę wyśledzoną w kolofonii francuzkiey, pochodzącą zapewne z sosny nadmorskiey, nazwano *kwasem sosnowym*; tenże chemik odkrył szcze-

gólną istotę *Breine*, w żywicy z *Arbos abrea*, i *Elemine*, w żywicy z *Amyris elemifera*.

Biczjo, rozbierając czarny płyn sepii (*encre de seiche*) wysledził w nim szczególny pierwiastek *Melaine*, czarny jak węgiel, którego koloru naymocnieysze kwasy, ani chloryna, zmienić nie mogą; istota ta nie ma ani zapachu, ani smaku; w wodzie zimney rozpuszcza się; w powietrzu się nie odmienia, ani też się rozpuszcza w wyskoku i eterze.

Brakono, odkrył kwas nowy, nazwany przez niego *acide pectique*, który się znayduje we wszystkich prawie roslinach, w korzeniach mięsistych, w cebulach, źdźbłach, liściach, korze, opiłkach drewnianych, w gruszkach, jabłkach, sliwkach i innych owocach; podał też sposob, wydobywania go w znaczney ilości, mianowicie z marchwi; po wyciśnieniu soku, wygniotki przepłókane nalewają się wodą, mającą w sobie rozpuszczoną pewną ilość sody lub potażu; poczém mieszanina ta zagotowuje się do zagęszczenia, przecedza się, obmywa i rozkłada przez solnik wapienny w znaczney ilości wody rozpuszczony. Tym sposobem otrzymuje się pewny gatunek galarety, którą potrzeba zagotować w wodzie, z dodatkiem nieco kwasu wodosolnego, a otrzyma się kwas wyżey pomieniony, mogący służyć do robienia różnych galaret.

Naycelnieyszą własnością tego kwasu jest, wedle postrzeżenia Brakonota, iż może służyć za skuteczne lekarstwo w razie otrucia solami metallicznemi, wyjąwszy nadsolnik żywego srébra, saletran srébra i winian antymonijalny.

Marse, śledząc działania trucizn mineralnych i roslinnych na rosliny, następne wyprowadził wnioski:

1. Że trucizny mineralne równie szkodzą roślinom, jak i zwierzętom.

2. Że trucizny roslinne, działające na systema zwierząt nerwowe, szkodliwe są także i roslinom.

O doświadczeniach Döbereynera, kilkakrotnie już dawniey namieniliśmy w naszym Dzienniku, teraz tylko przydamy, że Delariw i Marse odkryli naylepszy sposób przygotowania platyny do takich doświadczeń.

Brandes, odkrył nowe pierwiastki alkaliczne w roslinach jadowitych, jako też w angusturze, kaskarylli, i t.d. Zapach tych istot oczyszczonych, tak jest mocny, iż ludzie osłabieni znieść go nie mogą.

Półkownik *Rayt* (Wright) przywiózł do Anglii nieco ziemi kwaśney z Persyi, gdzie jey używają do napojów, zamiast soku cytrynowego. Z rozbioru P. *Pepis* okazało się, iż ziemia ta zawiera w sobie kwas siarczany, żelazo i siarczan żelaza czyli koperwas, którego atoli zbyt mała jest ilość.

N. A. K.

FIZYKA.

Opisanie barometrów Biuntana, *syfonów Biuntana i Himpela, tudzież manometru Siwarda.*

Mechanik paryżki P. Biuntan (*Bunten*) złożył w r. 1824 tamecznemu towarzystwu zachęcania narodowego przemysłu, rożmaite narzędzia hidrostatyczne szklanne, swojey roboty, z których na pierwszą zasługiwały uwagę, dwa barometra i trzy syfony. Skład ich, jest następujący: (*)

(*) *Bulletin de la société d'enouragement*, 1824 p. 81.

1) *Barometr do mierzenia wysokości, sposobem* P. Gay-Lussac (tab. 1 fig. 1 i 2). Narzędzie to, składa się z dwóch rurek (fig. 2); jedney *abd* niemal prostey, a drugiey *ceg* zagiętey nakształt syfonu. Rurka *ab*, kończy się u dołu kapilarném przedłużeniem *bd*, mającém 8 do 9 cali długości; koniec tego przedłużenia, wchodzi do rurki zagiętey *cefg*, którey część *fg*, zastępująca wanienkę barometrów zwyczaynych, ma taką objętość, jak wierzchni koniec *ab* rurki pierwszey. Rurki te w *c* spajają się z sobą, na 2 albo 3 cale od końca pierwszey *d*, skoro barometr napełni się żywém srébrem od *a* do *i*, a płyn ten ogrzeje się w nim, dla pozbawienia go powietrza i wilgoci. Po złączeniu rurek, nalewa się także żywe srébro do rurki zagiętey *cef*, doprowadziwszy wprzódy słupek merkuryuszu *ai*, do *d*, przez ogrzanie, ażeby w całém narzędziu, zgoła nie było powietrza. Do rurki zagiętey, wlewa się żywe srébro przez otwarty jey koniec *g*, który się potém zasklepia; niżey zaś w punkcie *o*, robi się mały otworek, przez któryby wchodzić mogło powietrze, a płyn z rurki wylewać się nie mógł. Koniec też rurki *ba*, zasklepiony bydź powinien.

Tym sposobem barometr jest już zupełnie gotowy; pozostaje tylko przydać do niego podziałkę, ażeby mógł służyć do użycia (fig. 1). Łatwo jest pojąć działanie tego narzędzia. Jeśli bulka powietrza wciśnie się przypadkiem do zagiętey części rurki *e*, i do góry podeydzie, tedy nigdy się nie wciśnie do otworku kapilarnego *di* drugiey rurki, znaydując mniey oporu do przeyścia pod sklepienie *c*, gdzie obie

rurki są spojone; jakoż, zawsze się tam zatrzyma. Dla tegoto słupek żywego srebra w takim barometrze, nigdy nie może bydź przerwany powietrzem, a wysokość jego zawsze będzie jednostayną, choćby się w *c* znaydowało powietrze. Gdy bowiem to, ciśnie na żywe srébro, i posuwa go od *f* do *f'*, powietrze zewnętrzne, nieodmienione w swojey sprężystości, utrzymuje nawzajem w równey wysokości żywe srébro, którego słupek, jeżeli wprzódy był w *a*, powiększy się na *aa'*, równe *ff'*; a ztąd różnica wysokości płynu w obu rurkach, zawsze będzie jednostayną. Podług obserwacyy P. Frankera (*Francoeur*), dwa takie barometra, jeden z bulką powietrza w *c*, a drugi czysty, w przeciągu miesiąca, zawsze się dokładnie zgadzały, przy różnych zmianach temperatury. Barometr ten, łatwo można przenosić i przewozić z mieysca na mieysce, bez obawy uszkodzenia; byleby tylko rurki były całe; może się on uważać za naylepszy barometr przenośny, syfonowy.

2) *Barometr domowy* (fig. 3 i 4). Jestto barometr zwyczayny, z wanienką szklanną, dowcipnie zastosowaną. Składa się on z rurki prostey, długiey, która na jednym końcu powyżey *a*, jest zalutowana, a na drugim (fig. 4) zwęża się, i ma otworek kapilarny *d*. Rurka ta, naprzód nalewa się wiadomym sposobem, żywém srebrem do *d*, gdzie się zwężać zaczyna, a potém przykleja się w *n* do wanienki *m*, u spodu mającey zwężenie, dzielące ją na dwie wypukłości, z których niższa jest mnieyszą. W wierzchniey wypukłości, robi się mała szyy-

ka *e*, dla wlewania przez nię żywego srebra, kiedy ten płyn, nalany do rurki, przez ogrzanie doprowadzi się od *c* do *d*. Napełniwszy wanienkę żywém srébrem, szyyka jey obwiązuje się taką tkanką, która może przepuszczać powietrze, a bynaymniey żywego srébra. Można ją takoż zatykać korkiem podczas przenoszenia barometru, odtykając w czasie obserwacyi. Cały ten barometr, wyobraża fig. 3. Z tego składu narzędzia oczywiście pokazuje się, że powietrze w tym razie do rurki barometryczney wciskać się nie może, byleby objętość wanienki i ilość w niey żywego srebra była taką, iżby za przewróceniem barometru spodem do góry, merkuryusz zakrywał otworek rurki *d*. Widoczna jest, iż barometr ten należy do przenośnych i nayprostszych.

3.) *Syfon do przelewania płynów bez ssania ustami* (fig. 5) Narzędzie to, składa się z rurki *abc* zwyczaynym sposobem we dwa ramiona zgiętey, a różni się tylko od prostego syfonu tém, że na dłuższém ramieniu *bc* ma kuliste wydęcie *m*. Używa się zaś następującym sposobem: Wywróciwszy go zgięciem *b* do dołu, nalewa się do niego tyle płynu, iżby całe prawie wydęcie *m* było nim napełnione; potém zatknąwszy palcem lub korkiem otwór *c* dłuższego ramienia, przewraca się syfon, i koniec *a* ramienia krótszego wpuszcza się do płynu, który przetoczyć chcemy. Jak tylko się otworzy koniec *c*, natychmiast płyn znaydujący się w syfonie, zaczyna ciec skutkiem własnego ciężaru, wypróżniając kulę *c*; że zaś powietrze zewnętrzne, nie może więcey

wchodzić z żadney strony do narzędzia, a powietrze pozostałe zbyt się rozrzadza, powietrze zatém zewnętrzne około *a*, będzie wpędzało płyn do ramienia *b* i daley. Tym sposobem ustanowi się nieprzerwane płynienie, a pozostałe z początku powietrze w syfonie, całkiem się zbierze około ścian kuli *m*, zgoła nie tamując strumienia przelewanego płynu.

4. *Syfon z kurkiem, dla wstrzymywania przepływu mętów i osadów, przy końcu toczenia płynów* (fig. 6). Narzędzie to różni się od zwyczaynego syfonu tém, że na jego zagięciu wydęta jest kulka *m*, mająca nad sobą rurkę otwartą *n*, z kurkiem *r*. Chcąc go użyć, potrzeba wpuścić krótsze ramie *ab* do płynu mającego się toczyć, zatknąć koniec *c*, i odemknąwszy kurek *r*, wyciągnąć ustami powietrze; wkrótce płyn napełni syfon, i zacznie sciekać przez otwor *c*, a natenczas zamyka się kurek. W miarę płynienia, otwór *a* coraz głębiey zanurzać potrzeba; jeśli zaś do ramienia *ab* weydzie osad uformowany na spodzie płynu, wnet przerwać można płynienie, odkręceniem kurka *r*. Nie ma tych zalet syfon zwyczayny; wyymując go bowiem z płynu, dla przerwania ścieku, wszystek płyn w nim zebrany, razem z osadem, wyparty bywa ciśnieniem powietrza do naczynia, do którego wprzódy był toczony, nim się usunie z niego ramie dłuższe; dla tego, że ramie krótsze, zawsze się pierwey wypróżnia. Kula, i w tym syfonie, jak w poprzedzającym, służy do tego, ażeby płyn nie dostawał się do gęby, w czasie wciągania powietrza.

5. *Syfon do przelewania płynów gryzących* (fig. 7). Narzędzie to różni się od syfonu zwyczaynego tém, że na dłuższém ramieniu ma poboczną rurkę, zakończoną kulą *m*. Chcąc go użyć, potrzeba przewrócić zagięciem do dołu, i nalać do kuli kilka kropel tegoż płynu, który się ma przelewać; poczem ogrzewa się nad swiécą lub rozżarzonemi węglami; skoro płyn przeistoczy się w parę, wpuszcza się natychmiast otwór *a* ramienia krótszego do naczynia, z którego się płyn ma toczyć, zatknąwszy otwór *c* ramienia dłuższego, palcem lub korkiem. Para przez ostudzenie zgęszczona,zostawuje czczość w narzędziu,a płyn wchodzi do niego, mocą parcia zewnętrznego powietrza, i po odetknięciu otworu *c*, bez przerwy spływa.

6) *Syfon Himpela* (fig. 8). Składa się on z dwóch rurek; jedney ABCDE, w kształcie syfonu zwyczaynego, którey ramie krótsze do góry zagięte; drugiey MF prostey, wchodzącey do zagięcia pierwszey, i zakończoney leykiem F. Syfon ten tak się używa: Krótsze jego ramie ABC, końcem AB zanurza się do płynu, który się ma przelewać, a wprawiwszy rurkę z leykiem, napełnia się przez nię, tymże samym płynem; jeśli zaś go niemasz podostatkiem, tedy innym jakimkolwiek, któregoby przymieszka zgoła pierwszemu nie szkodziła. Jak tylko się syfon napełni, i przez koniec E płyn poleje się strumieniem, należy odjąć rurkę MF, a płyn ciągle toczyć się będzie z naczynia. Co pokazuje, że w użyciu tego syfonu nie potrzeba ani wyciągania po-

wietrza, ani zatykania otworu. Dla dogodnieyszego użycia tego syfonu w wielkich operacyach fabrycznych, P. Payen radzi przytwierdzać rurkę z leykiem, obrączkami J,H,G, tak, iżby można było ją podnosić do góry na kilka cali, do czego służyć mogą uszka R, R, przytwierdzone do leyka. (*)

7) *Manometr Siwarda, do mierzenia zgęszczonych par i gazów.* (**) Scisłe oznaczenie sprężystości zgęszczonych par i gazów, z wielą trudnościami było dotąd połączone. Używają zwykle w tym celu rurki szklanney, z jedney strony zasklepioney, napełnioney pewną ilością żywego srébra, nad którém znayduje się nieco powietrza, równey gęstości z powietrzem atmosferyczném. W miarę tego, jak słupek żywego srébra, od parcia jakiegokolwiek gazu na zewnętrzny jego koniec, podnosi się w rurce, powietrze nad nim zgęszcza się proporcyonalnie do parcia, a tak przez zmnieyszenie swojey objętości, okazuje siłę ciśnienia. Lecz gdy idzie o wymierzenie sprężystości gazów, ugniatanych siłą równą 30 lub 40 atmosferom, trzeba wówczas używać rurek znaczney długości, ażeby ostateczne zgęszczenie powietrza, mogło bydź w nich dokładnie oznaczoném; zkąd się pokazuje, jak podobne narzędzia, są niedogodnemi w praktyce.

Siward starał się temu zapobiedz, urządzeniem szczególnego manometru (fig. 9), i zapewnia,

(*) Bulletin de la société d'encouragement 1824, p. 84.
(**) *Idem*, 1825 p. 138.

że narzędzie to, nierównie jest lepszém od będącego dotąd w użyciu. Manometr ten, składa się z dwóch walcowatych naczyniek A i B, połączonych z sobą rurką *d*, sięgającą prawie do dna naczyńka spodniego, i z rurki C na 8 stóp długiey, przytwierdzoney do naczyńka wyższego. Naczyńko B nalane jest żywem srébrem do punktów *cc*; rurka zaś *e*, przewyższająca jednym końcem powierzchnią żywego srébra, służy do wprowadzenia zgęszczonego gazu lub pary, które ciśnieniem swojém na powierzchnią żywego srebra, wpędzają je przez rurkę *d*, do naczyńka A.

Daymy, że narzędzie to, napełnione jest powietrzem, pod zwykłém ciśnieniem atmosfery, i że objętość naczyńka A, dziewiętnaście razy jest większą od objętości rurki C, oczywista, że gdy żywe srébro podniesie się w naczyńku A, do otworu rurki C, skutkiem parcia wchodzącego do narzędzia gazu lub pary, powietrze w tey rurce zamknięte, 20 razy stanie się gęstszém, aniżeli wprzódy; co pokazuje, że ciśnienie pochodzące z gazu lub pary, równa się ciśnieniu 20 atmosfer, czyli 20 słupów merkuryuszu, takiey wysokości, jaka jest w barometrze podczas doświadczenia. Jeżeli się potém żywe srebro podniesie do połowy rurki, powietrze, 40 razy gęstość swoię powiększy, a ztąd wnosi się, że parcie gazu równa się 40 atmosferom.

Powiedzieliśmy wyżey, że rurka szklanna manometru ma 8 stóp długości; atoli może bydź i krótszą. Jeżeli będzie miała połowę tylko tey długości, i kończyć się kulką D, którey

objętość wyrównywa objętości czterech stóp rurki, tedy za podniesieniem się słupka żywego srébra na cztery stopy, do uyścia kulki D, ciśnienie rownać się będzie 40 atmosferom. Tym sposobem urządza się zgrabne a dokładne narzędzie, do mierzenia ciśnienia gazów lub par, od 20 do 40 atmosfer.

Możnaby zarzucić niedostateczność w tem narzędziu, gdyż nie służy do mierzenia parcia mnieyszego od 20, a większego od 40 atmosfer; na to jednak odpowiadamy, iż w praktyczném użyciu tego manometru, np. w apparatach służących do ugniatania gazów i t. d., ciśnienie mierzy się tylko w pewnych granicach. Wynalazca przydaje do tego tablicę obserwacyy wysokości słupa żywego srébra, i odpowiadającego jey ciśnienia:

Ciśnienie gazu.	Wysokość słupa żywego srébra.
21 atmosfer.	2,49 cala.
22 —	5,37 —
23 —	8,43 —
24 —	11,10 —
25 —	13,57 —
26 —	15,88 —
27 —	18,04 —
28 —	20,07 —
29 —	21,96 —
30 —	23,74 —
31 —	25,42 —
32 —	26,99 —
33 —	28,48 —
34 —	29,89 —
35 —	31,21 —
36 —	32,48 —

37	—	 33,67	—
38	—	 34,89	—
39	—	 35,88	—
40	—	 36,91	—

N. A. Kumelski.

CHEMIJA.

O związkach fosforu z wodorodem i z metallami; przez Henryka Rose.
(Ciąg dalszy.)

W krótce po ogłoszeniu pierwszego ciągu tego artykułu w *Rocznikach Fizyki i Chemii, P. Poggendorffa,* otrzymałém Nr. na miesiąc luty 1826: *Annales de Chimie et de Physique,* w którym się znayduje artykuł P. J. *Dumas*, o związkach fosforu, mianowicie z wodorodem. Otrzymane przez tego znakomitego chemika wypadki, w niczém prawie nie zgadzały się z mojemi. Różnica ta skłoniła mię do powtórzenia nanowo moich doświadczeń. Gdy wszystko się potwierdziło, cokolwiek pierwéy otrzymałem, wydaję na jaw moję pracę bez inney odmiany, prócz pomnożenia jey większą liczbą doświadczeń. Następnie, starać się będę wyśledzić przyczynę tey niejednostayności.

II. *O gazie, otrzymanym przez ogrzewanie podkwasu fosforycznego, zawierającego wodę.*

Powszechnie dotąd utrzymywano, że gaz wodorodny fosforyczny, niezapalny w zetknięciu z powietrzem atmosferycznem, mniey zawiera fosforu,

aniżeli gaz zwyczayny, otrzymywany przez gotowanie fosforu z wodą i alkali, lub ziemią alkaliczną. Z tém wszystkiém, doświadczenia moje, robione z gazem wodorodnym fosforycznym, zapalającym się w powietrzu który się otrzymuje z podkwasu fosforycznego wodnistego, zupełnie są przeciwne temu przypuszczeniu, i dowodzą, że ten gaz więcey zawiera fosforu, jak zwyczayny gaz wodorodny fosforyczny.

Podkwas fosforyczny wodnisty, z którego otrzymywałem za ogrzaniem gaz wodorodny fosforyczny, w powietrzu niezapalny, robiony był przez rozkład płynnego solnika fosforu, za pomocą wody; powstający kwas wodorodny, odłączony został przez parowanie. Znaczną ilość płynnego solnika fosforu, którego w tym celu używałem, otrzymywałem ogrzewając fosfor w chlorynie, przepędzaney przez apparat do tego służący; poczém uformowany solnik fosforu destyllowałem. Jeźli wiele pary fosforycznéy styka się z chloryną, wówczas powstaje tylko płynny solnik fosforu; a gdy razem uformuje się i stały, tedy zamienia się na płynny, ogrzewając powoli całą massę z fosforem. (*)

Zebrany gaz, przez ogrzanie podkwasu fosforycznego wodnistego, zawierającego niekiedy mały ślad kwasu wodosolnego, po osuszeniu przez solnik wapnianu, przepuszczałem przez odważoną ilość nadsolnika miedzi, i tak zwolna, iż po ogrzaniu

(*) Paląc fosfor w chlorynie. płomień w czasie powstawania stałego solnika fosforu, bardzo jest różny od tego, jaki zwykł towarzyszyć formowaniu się solnika płynnego. Pierwszy jest przerywany, drugi jednostayny. Różnica między obudwoma tak jest wyraźna, iż z płomienia można wnieść, czy stały, czy też płynny solnik fosforu, albo oba spółcześnie, powstają?

nic wcale chloryny wydobydź się nie mogło. Rozkład nadsolnika miedzi za pomocą tego gazu, prędzey następował, aniżeli przez inny; gaz kwasu wodosolnego, powstawał przed ogrzaniem nadsolnika miedzi, wtenczas nawet, kiedym używał podkwasu fosforycznego, który w sobie ani śladu kwasu wodosolnego nie zawierał. Wprowadzając gaz do płynnego ammonijaku kaustycznego, przedłużałem operacyą dopóty, póki nie przestał tworzyć się obłoczek soli ammonijackiey (solnika ammonijaku). Przyczém okazał się szczególny fenomen. Dopóki ulatujący gaz, złożony z gazu kwasu wodosolnego i małey ilości gazu wodorodno-fosforycznego, jak na początku doświadczenia, przeprowadzany był przez wodę, albo przez rozczyn potażu lub węglanu ammonijaku, póty nie zapalał się za przystępem powietrza; skoro zaś zetknął się z parą ammonijaku kaustycznego, natychmiast się zapalał. Przeciwnie, gaz złożony z małey ilości gazu kwasu wodosolnego, i z większey gazu wodorodno-fosforycznego, nie zapalał się w zetknięciu z gazem ammonijackim.

Z rozkładu 1,529 grm. nadsolnika miedzi z gazem wodorodno-fosforycznym niezapalnym, powstaje 1,202 grm. fosforka miedzi.

Wypadku tego nie można było przewidzieć; gdy bowiem 1,529 grm. nadsolnika miedzi, zawiera miedzi 0,722, zatem fosforek uformowany składał się w setnych częściach:

z	60,07	miedzi.
	39,93	fosforu.
	100,00	

Ten skład zawsze nayblizey odpowiada kombinacyi czterech stosunków fosforu z trzema stosun-

kami miedzi; jakoż ta, wedle rachunku, składa się:

z 60,21 miedzi.
39,79 fosforu.
100,00

Gdy więc w tém doświadczeniu cały fosfor z rozłożonego gazu połączył się z miedzią, a wszystek wodoród z chloryną, przeto gaz wodorodny fosforyczny niezapalny, zawiera dwa razy tyle fosforu, albo tylko połowę wodorodu, ile zwyczayny gaz wodorodny-fosforyczny, zapalny. Kiedy w nadsolniku miedzi, trzy atomy miedzi z dwunastu atomami chloryny są połączone, a ostatnia, równy stosunek wodorodu przybiera dla uformowania gazu kwasu wodosolnego; zatem rozłożony gaz, musiał się składać z jednego stosunku fosforu, połączonego z trzema stosunkami wodorodu. Byłby przeto złożony w setnych częściach: z 95,46 fosforu.
4,54 wodorodu.
100,00

Przy powtarzaniu tego doświadczenia z 1,658 grm. nadsolnika między, otrzymałem 1,264 grm. fosforka miedzi. Zatém ostatni, składał się:

z 61,95 miedzi.
38,05 fosforu.
100,00

Ten wypadek potwierdzał, iż gaz wodorodny fosforyczny niezapalny, taki ma skład, jaki się okazał z pierwszego doświadczenia. Tymczasem w trzeciém doświadczeniu, przepuszczając ten gaz przez czysty siarczyk żelaza w proszku, i używając do tego większey ilości gazu dla powolnieyszego rozkładu, otrzymałem fosforek żelaza, który wedle rozbioru, po rozpuszczeniu w kwasie saletro-

wym, po nasyceniu solucyi ammonijakiem, po osadzeniu żelaza przez wodosiarczyk ammonijaku, po rozpuszczeniu siarczyka żelaza w kwasie saletrosolnym, i nakoniec po ostudzeniu niedokwasu żelaza przez ammonijak, składał się: z 46,83 żelaza.

53,17 fosforu.

100,00

Ten stosunek zgadza się w prawdzie z wyrachowanym składem kombinacyi, jednego stosunku żelaza i dwóch stosunków fosforu.

Lecz gdyby użyty gaz, był kombinacyą jednego stosunku fosforu z trzema stosunkami wodorodu, w tym przypadku powinienbym otrzymać kombinacyą trzech stosunków żelaza z ośmią stosunkami fosforu, któraby się składała w setnych częściach:

z 39,34 żelaza.

60,66 fosforu.

100,00

Powtarzając doświadczenia, otrzymywałem tak różne wypadki, iż wyraźnie się przekonałem, że gaz ten rozmaity skład mieć musi; że raz więcéy drugi raz mniey fosforu zawiera, aniżeli gaz złożony z jednego stosunku fosforu i ze trzech stosunków wodorodu; że zaś więcey jak jeden stosunek fosforu zawierać może, wypadek następnego doświadczenia okazuje:

Przepuszczając gaz, przez 0,8495 grm. solnika miedzi, otrzymałem 0,9075 grm. fosforka miedzi; a ponieważ ten zawierać musiał 0,5448 grm. miedzi, zatém skład jego w częściach setnych był:

60,03 miedzi.

39,97 fosforu.

100,00

Ponieważ znowu, solnik miedzi zawiera dwa stosunki chloryny, a skład tego fosforka miedzi, odpowiada kombinacyi czterech stosunków fosforu z trzema stosunkami miedzi, przeto użyty gaz musiał się składać z dwóch stosunków fosforu i trzech stosunków wodorodu, a następnie zawierał dwa razy tyle fosforu, co gaz w pierwszém doświadczeniu użyty.—Gaz, który z tego doświadczenia pozostała ilość podkwasu fosforycznego wydała, przepuszczałem przez 1,490 grm. nadsolnika miedzi, i otrzymałem 1,057 grm. fosforka miedzi, złożonego:

z 66,51 miedzi.
33,49 fosforu.

100,00

Co odpowiada kombinacyi złożonéy z jednego stosunku fosforu i jednego stosunku miedzi, ponieważ ta składa się: z 66,86 miedzi.
33,14 fosforu.

100,00

Gaz do tego rozkładu użyty, musiał się przeto składać z jednego stosunku fosforu i czterech stosunków wodorodu.

Ponieważ zaś zdawało mi się bydź rzeczą do prawdy podobną, że gaz w różnych peryodach swego wydobywania się z podkwasu fosforycznego wodnistego, musi mieć skład rozmaity, przeto następne przedsięwziąłem doświadczenie. Z podkwasu fosforycznego wodnistego, który przygotowałem z dziewięciu uncyy solnika fosforu, za ogrzaniem, wydobywał się zwolna gaz wodorodny fosforyczny, i ten przepuszczałem przez małą ilość nadsolnika miedzi. Skoro pierwsza jego część, zupełnie przemieniła się w fosforek miedzi, ostudzałem retortę

z podkwasem fosforycznym, aby drugą ilość nadsolnika międzi, wystawić na dalsze działanie gazu. Tym sposobem udało mi się jedenaście różnych części nadsolnika miedzi, zupełnie zamienić na fosforek miedzi. Gdy dwónastą część nadsolnika miedzi wystawiłem na działanie gazu, podkwas fosforyczny nie był jeszcze zupełnie przemieniony w kwas fosforyczny, lecz retorta przez ciągłe działanie kwasu fosforycznego tak była attakowaną, iż w ciągu tego doświadczenia, podziurawiła się, a przeto dalszych wypadków otrzymać nie mogłem. Doświadczenia te trwały bez przerwy przez dni 5. Następująca tablica okazuje ich wypadki:

Porządek doświadczeń, jak koleyno po sobie następowały.	Użyty nadsolnik miedzi.	Otrzymany fosforek miedzi.	Części jego składowe, w częściach setnych.	
Doświadcz.	gramy.	gramy.	miedzi.	fosforu.
I.	0,6855	0,4505	71,81	28,19
II.	1,077	0,76	66,88	33,12
III.	0,5855	0,3775	73,22	26,78
IV.	0,7085	0,4465	74,89	25,11
V.	0,7805	0,495	74,42	25,58
VI.	0,7625	0,4935	72,93	27,07
VII.	0,96	0,626	72,38	27,62
VIII.	0,311	0,2485	59,07	40,93
IX.	0,319	0,2265	66,49	33,51
X.	0,46	0,3145	69,03	30,97
XI.	0,905	0,5845	73,09	26,91

Z tey tablicy można się przekonać, jak rozmaity jest skład gazu wodorodnego fosforycznego, który się otrzymuje przez ogrzewanie podkwasu fosforycznego wodnistego. W doświadczeniach, do któ-

rych dla wydobycia gazu w ogólności, niższa prawie temperatura była użytą ku rozłożeniu podkwasu fosforycznego, wydobywał się niekiedy gaz, cokolwiek więcéy zawierający fosforu, jak gaz otrzymany przez działanie fosforu na wodnik wapna lub potażu; okazałem bowiem w pierwszey części tego pisma, iż ten gaz wodorodny fosforyczny, zamieniał nadsolnik miedzi na fosforek miedzi, składający się w częściach setnych z 75,16 miedzi i 24,84 fosforu. Niekiedy też powstawał gaz zawierający cztery stosunki wodorodu na jeden stosunek fosforu, i tylko w jedném doświadczeniu uformował się gaz, więcey zawierający fosforu, to jest gaz wodorodny fosforyczny, złożony ze trzech stosunków wodorodu i z jednego stosunku fosforu. Tymczasem doświadczenia na tey tablicy, nie okazują bynaymniey, ażeby nie powstawały gazy, więcey jeszcze zawierające fosforu; albowiem znaczna ilość gazu nierozłożonego ulatywała, skoro już ilość oznaczona nadsolnika miedzi zupełnie zamienioną została na fosforek miedzi, ponieważ do zupełnego ostudzenia, ciągle gaz przezeń był przepuszczany.

Z resztą, oczywista jest, iż kiedy się wydobywa za ogrzaniem podkwasu fosforycznego, gaz bardziey w fosfor obfitujący, w ówczas więcey wody nierozłożoney ulatuje, i że gaz tym mniey musi zawierać fosforu, im więcey jest wody rozłożoney. Biorąc równe ilości podkwasu fosforycznego wodnistego, im mnieysza ilość kwasu fosforycznego powstaje, większa bydź musi ilość co do wagi wydobytego gazu, a tém samém i większy stosunek fosforu w nim zawartego. Zdaje mi się bydź rzeczą niewątpliwą, że przez mocnieysze ogrzewanie, więcey ulatuje wody nierozłożoney, a zatém wydobywa się gaz w fos-

for obfitszy. Tey prawdy można dowieść przez doświadczenia, ogrzewając w retorcie odważoną ilość podkwasu fosforycznego, którego stosunek jest wiadomy; ilość otrzymanego kwasu fosforycznego pozostałego, jako też wody nierozłożoney, oznacza się ze straty ulotnionego gazu.

W tych doświadczeniach potrzeba było pierwey wiedzieć, azali ogrzewany kwas fosforyczny był wodnikiem, lub cale bezwodnym. Naynowsze w tym celu są doświadczenia *Dulonga* (*) który ilość wody w kwasie fosforycznym wrzącym, oznaczył 17,08 na stu. Wynalazł to następującym sposobem: odważoną ilość kwasu fosforycznego wygotowanego, rozpuszczał w wodzie; solucyą zobojętniał ammonijakiem, i osadzał przez saletran baryty, przez co otrzymany fosforan baryty został zobojętnionym. Tym sposobem postępując, może się mniey otrzymuje, niżby się właściwie otrzymać powinno. Fosforany, podobnie jak arsenijany, w wodzie nierozpuszczalne, nie solwują się wcale w roztworach innych soli, a mianowicie ammonijakalnych, jeźli pierwey nie będą wyprażone. Fosforan baryty, tak jest w nich rozpuszczalny, iż znaczna jego ilość zostaje nieosadzoną, kiedy solucya, znaczną ilosć soli ammonijackiey zawiera.

Chcąc się przekonać o przytomności wody w kwasie fosforycznym, wypędzanie wody za pomocą suchego niedokwasu ołowiu, nie daje pewnego wypadku. To doświadczenie może się tylko robić w naczyniach szklannych, a przeto kwas fosforyczny w cieple, staje się bardzo nieczystym. Biorąc do tego małą kolbę z szyją obszerną, ażeby

(*) Mémoires de la société d'Arcueil. T. III. p. 445.

do roztopionego kwasu można było dodawać niedokwasu ołowiu, powietrze atmosferyczne wielki przystęp znayduje do kwasu fosforycznego, a przez to ulatnia się poczęści kwas, i dopóki mocno będzie ogrzewany, daje płyn kwaśny, osiadający w szyi kolby. Tym czasem można się przekonać przez doświadczenia kilkakrotnie powtórzone, iż zaraz po wniesieniu niedokwasu ołowiu, powstawanie płynu wodnistego jest naywyraźnieyszém.

Doświadczenia przedsiębrane w celu wynalezienia stosunku wody w czystym kwasie fosforycznym, lubo przy naywiększey ostróżności, nie dały mi dostatecznych wypadków. Za przyczynę tego uważam, iż prawie niepodobną jest rzeczą, odważyć dokładnie kwas fosforyczny, gdyż ten łatwo wilgoć przyciąga. Kwas otrzymany przez oxydacyą fosforu za pomocą kwasu saletrowego, w naczyniach platynowych, był naprzód długo w tyglu platynowym zwolna ogrzewany, a potém przykryty, i długo prażony. W czasie prażenia, nie przestawał się kwas gotować i ulatywać w postaci gęstego dymu; nawet gdy szpary w tyglu dobrze były opatrzone. Topiąc kwas fosforyczny w otwartym tyglu platynowym, można znaczną jego ilość w krótkim czasie ulotnić, a cała izba napełnia się parą kwaśną, jak gdyby kwas siarczany był parowany. Tak wielką lotność posiada tylko czysty kwas fosforyczny; im zaś bardziey jest nieczysty, tém mniey jest lotny, i w powietrzu rozpływający się; kwas tak nieczysty, iż się nie rozpływa w powietrzu, jest zupełnie bezlotnym. Gdy kwas czysty topi się w naczyniu szklannćm, choćby nawet przez czas krótki, staje się białym nakształt emalii, a lubo rozpływa się w powietrzu, daleko jednak powolniey, jak kwas

topiony w tyglu platynowym; nie rozpuszcza się zupełnie w wodzie, i w otwartym nawet tyglu platynowym niewyraźnie się ulatnia.

Kwas topiony w tyglu platynowym, przed zupełném ostudzeniém, był ważony ile można naydokładniey. Potém zostawiłem go, ażeby się rozpłynął, i rozpuściłem w większey ilości wody, a solucyą zwolna wlewałem do odważoney ilości niedokwasu ołowiu w tygielku platynowym; ten zaś niedokwas ołowiu przed doświadczeniem, był przygotowany z saletranu ołowiu. Wszystko to było ostróżnie do suchości wyparowánem, stopionem i odważonem.

Wypadki czterech doświadczeń były następujące:

Doświadczenie.	Ilość użytego kwasu fosforycznego.	Ilość niedokwasu ołowiu.	Waga stopioney massy.	Ilość wody w użytym kwasie fosforycznym.	Ilość wody na częściach stopionego kwasu fosforycznego.
	gramy.	gramy.	gramy.	gramy.	na stu.
I.	2,535	29,089	21,459	0,185	7,30
II.	1,997	14,932	16,741	0,188	9,41
III.	2,004	15,878	17,692	0,190	9,48
IV.	3,2295	7,1765	10,1015	0,3045	9,43

Ostatnie trzy doświadczenia zgadzają się wprawdzie między sobą, jednakże wypadek ich nie barrdzo jest prawdziwym. Wedle tego, wyprażony kwas fosforyczny, składałby się z 90,56 części suchego kwasu i 9,43 części wody. Pierwszy zawiera 50,74

kwasorodu, woda 8,4;ilosci przeto kwasorodu mają się jak 6:1. W pierwszém doświadczeniu, które zdaje mi się z równąż dokładnością było robione, jak inne, mają się ilości kwasorodu w kwasie i w wodzie jak 51,94:6,5 lub prawie jak 8:1. Naypodobnieyszą zdaje się do prawdy, iż kwasorod wody jest piątą częścią kwasorodu zawartego w kwasie, a jeden stosunek kwasu połączony jest z jednym stosunkiem wody; lecz stosunek wody wynosiłby 11,19 na 100; co zbyt odstępuje od rachunku,dla czego też to tylko przytaczam,jako przypuszczenie.

Z tém wszystkiém potrzeba było wiedzieć, czyli kwas fosforyczny, który był stopiony, w retorcie szklanney, ma ten sam stosunek wody,co kwas czysty. Ttaktowałem przeto kwas fosforyczny otrzymany przez ogrzanie podkwasu fosforycznego w retorcie szklanney, niedokwasem ołowiu, wedle sposobu wyżey przytoczonego. Przed ważeniem, dobrze wyprażone w tyglu platynowym 0,437 grm. traktowane 3273 grammami niedokwasu ołowiu, ważyły po wyprażeniu 3,708 grm.; z czego się pokazuje iż kwas ten nieczysty, powinien bydź przyjęty za bezwodny. Miał on postać emalii białey; rozpływał się wprawdzie w powietrzu, lecz daleko powolniey jak kwas czysty, i nie rozpuszczał się zupełnie w wodzie.

Zamieniając podkwas fosforyczny wodnisty przez ogrzanie w retorcie szklanney, trudno jest otrzymać całą ilość ostatniego, ponieważ jest lotny. Jednakże daleko mniey lotny od czystego kwasu, a w małey retorcie szklanney z wązką szyją ulatywanie kwasu jest nieznaczne. Z tego względu

na małe ulatywanie kwasu w czasie doświadczeń bynaymniey nie zwracałem uwagi.

Do dwóch następnych doświadczeń, służył podkwas fosforyczny jednakowych własności.

I. 3,625 grm. podkwasu fosforycznego wodnistego, ogrzewały się zwolna w małey retorcie szklanney odważoney, z wązką szyją, która połączona była z odważoną rurką z solnikiem wapnianu, przeznaczoną do zabrania nie rozłożoney wody. Kiedy się już żaden gaz nie wydobywał, retorta została ogrzaną do czerwoności, a szyja w czasie ogrzewania zalutowała się; po czém retortę odważono. Otrzymałem 2,596 grm. kwasu fosforycznego i 0,706 grm wody nierozłożoney. Ilość przeto ulotnionego gazu wodorodnego fosforycznego wynosiła 0,323 grm. co daje następujący stosunek:

8,91 uleciałego gazu.
19,17 wody nierozłożoney.
71,62 kwasu fosforycznego.

100,00.

II. Tegoż podkwasu fosforycznego wodnistego 1,802 grm. były traktowane tym samym sposobem jak w doświadczeniu poprzedzającém, z tą tylko różnicą, że prędzey i mocniey ogrzewałem. Otrzymałem 1,226 grm, kwasu fosforycznego i 0,391 grm. nierozłożoney wody. To wszystko dało na stu częściach następną proporcyą:

10,27 gazu wydobytego
21,69 wody nierozłożoney
68,04 kwasu fosforycznego.

100,00.

Z obu tych doświadczeń przekonać się można, jak rozmaite są wypadki rozkładu podkwasu fosfo-

rycznego wodnistego, wedle tego jak przez słabsze lub mocnieysze ciepło były otrzymane.

Użyty podkwas fosforyczny wedle doświadczenia, zawiera 27,54 na 100 wody. Chociaż to przypuszczenie nie jest zupełnie prawdziwém, jednakże nie wiele od prawdy odstępuje, jak się następnie okaże. — 72,46 części suchego podkwasu fosforycznego zawartego w podkwasie fosforycznym wodnistym, który gdy 27,54 na 100 wody zawiera, składa się ze 41,06 fosforu i 31,40 kwasorodu. W pierwszém doświadczeniu 8,07 części wody były nierozłożone (27,54—19,47); te zawierały 7,18 kwasorodu i 0,89 wodorodu. Ilość kwasorodu w kwasie fosforycznym otrzymanym w pierwszém doświadczeniu, o którym sądziłem, iż był bezwodny, wynosić musiała 38,58; przez doświadczenie jednakże otrzymałem 71,62 kwasu fosforycznego, który zawierał 40,13 kwasorodu, co służy za dowód, że ilość wody w użytym podkwasie fosforycznym nie wiele odstępuje od tey, jaką przez doświadczenie wynalazłem. Ponieważ 38,58 kwasorodu z 30,28 fosforu formują kwas fosforyczny, zatém w gazie wodorodnym fosforycznym wydobytym, 10,78 części fosforu (41,06-30,28) z 0,89 częściami wodorodu, były połączone, czyli gaz składał się:

z	92,37 fosforu.
	7,63 wodorodu.
	100,00

W drugiém doświadczeniu, gdzie gaz wodorodny fosforyczny wydobywałem z podkwasu fosforycznego wodnistego przez mocnieysze cokolwiek ogrzewanie, i gdzie na 100 częściach użytego podkwasu tylko 5,85 części wody rozłożyło się, gaz był daleko w fosfor obfitszy. Woda na 5,85 częściach za-

wierała 5,20 kwasorodu a 0,65 wodorodu. A ponieważ podkwas fosforyczny zawiera 31,40 kwasorodu, zatém kwasoród kwasu fosforycznego musiał wynosić 36,60. W doświadczeniu, otrzymane 68,04 części kwasu fosforycznego, uważając je zupełnie za bezwodne, zawierają 38,12 części kwasorodu; ta różnica podobna jest, jak w pierwszém doświadczeniu. Kiedy więc 36,60 części kwasorodu z 28,72 częściami fosforu składają kwas fosforyczny, a zatém wydobyty gaz wodorodny fosforyczny składał się z 0,65 wodorodu i 12,34 fosforu, czyli w częściach setnych z 95,00 fosforu.

5,00 wodorodu.

100,00

Widoczną jest rzeczą, że lubo wypadki tych doświadczeń nie mogą się uważać za dokładne, lecz tylko za przybliżone do prawdy, gdyż stosunek wody w podkwasie nie jest dokładnie oznaczony, jednak dowodzą tego czego dowodzić powinny. (1).

W tych doświadczeniach użyty był podkwas fosforyczny, tak mało mający wody, iż się nie krystallizował. Jestto taki podkwas fosforyczny, jaki się otrzymuje przez rozkład solnika fosforu z wodą, nie krystallizuje się on, lecz stanowi gęsty syrop, skoro przez parowanie będzie zagęszczony, i naymnieyszą ilość wody zawiera. Mieszając go z małą ilością wody, albo parując kwas cokolwiek mocniey, otrzymuje się krystallizowany.

Rozkładałem jeszcze inne ilości podkwasu fosforycznego wodnistego przez ogrzewanie, a produ-

(1) Ponieważ większe ilości podkwasu fosforycznego daleko powolniey mogły bydź ogrzewane jak mnieysze, zatém prawie wszystkie powyższe doświadczenia, dały gaz nie bardzo obfitujący w fosfór.

kta rozkładu co do ilości oznaczałem, aby okazać przez stosunek ilości powstałego kwasu fosforycznego do ilości wydobytego gazu wodorodnego fosforycznego, jak były różne ilości wody rozłożoney w rozmaitych doświadczeniach, a przeto jak nierówny musi bydź skład wydobytego gazu wodorodnego fosforycznego. Wypadki tych doświadczeń są następujące:

I. 10,855 grm podkwasu fosforycznego krystallizowanego dały 7,246 grm. kwasu fosforycznego i 2,569 grm wody nierozłożoney. Zatém ilość wydobytego gazu była 1,040 grm.

II. 4,217 grm. podkwasu fosforycznego po części krystallizowanego dały 2,742 grm. kwasu fosforycznego i 1,147 grm. wody. Zatem ilość uformowanego gazu była 0,528 grm.

III. 2,518 grm. podkwasu fosforycznego wodnistego dały 1,634 grm fosforycznego kwasu i 0,693 grm. wody. Powstały więc gaz wynosił 0,191 grm.

IV. 2,518 grm. podkwasu, użytego w trzeciém doświadczeniu, wydały 1,571 grm. kwasu fosforycznego, 0684 grm. wody, zatém 0,263 grm. gazu.

V. 4,105 grm. podkwasu wydały 2,579 grm. kwasu fosforycznego, 1,151 grm. wody, a gazu 0,375 grm. Ciężkość przeto gazu wodorodnego fosforycznego do ciężkości kwasu fosforycznego w tych doświadczeniach ma się następnym sposobem:

w pierwszem doświadczeniu jak 1:6,97.
w drugiém . . . . 1:8,36.
w trzeciém . . . . 1:8,55.
w czwartém . . . . 1:5,97.
w piątém . . . . 1:6,88.

Kilka doświadczeń robiłem, dla przekonania się czyli też dobrowolnie zapalający się gaz wodorodny fosforyczny nie zamieni się w niezapalny, za przybraniem większéy ilości fosforu. W tym zamiarze przeprowadzałem gaz wodorodny fosforyczny, robiony z wodnika wapna i fosforu, przez fosfor, który zamieniał się w parę kiedy gaz przezeń przechodził. Skoro ten gaz był przeprowadzony pod wodą, tak się zapalał, jak gdyby wcale nie zawierał pary fosforycznéy. Podobnież przeciwny otrzymałem wypadek, ogrzewając i topiąc razem przyfosforan wapna z fosforem, w małey retorcie, którey szyja w długi koniec zwężoną była. Z przyfosforanu wapna, skoro sam był prażony w retorcie małey, wydobywa się gaz wodorodny fosforyczny samopalny; toż samo działo się, gdym ogrzewał tę sól z fosforem.

Sądzę, iż doświadczenia dotąd przytoczone sprzeciwiają się zupełnie mniemaniu, jakoby gaz wodorodny fosforyczny, otrzymany przez ogrzewanie podkwasu fosforycznego wodnistego, mniey zawierał fosforu, niżeli gaz wodorodny fosforyczny samopalny. Nie należy przeto brać go za jedno, jak się dotąd dziać zwykło, z gazem powstającym z rozkładu gazu samopalnego, gdy ten fosfor utraci. Z tychże doświadczeń okazuje się, że gaz otrzymany z podkwasu fosforycznego jest tylko mieszaniną. Późniey okażę, jak natrafiono na skład tego gazu. Dla tego przy podaney inney okoliczności przytoczę doświadczenia, przedsiębrane ku oznaczeniu gęstości tego, jako też samopalnego gazu.

Dodatek. Wprzódy nim tym sposobem jaki tu podałem, szukałem stosunku wody w kwasie fosforycznym wyprażonym, starałem się innym sposo-

bem go oznaczyć, odważywszy kwas fosforyczny wyprażony w naczyniu platynowém, po rozpłynieniu się jego w powietrzu, a solucyą zmieszałem z solucyą odważonego solnika barytu. Wszystko to parowałem w naczyniu platynowém; potém albo tak mocno prażyłem, iż się mieszanina stopiła, albo w tyglu platynowym wystawiałem na mocny ogień, jaki bydź może, z lampy spirytusowey z podwóyną dmuchawką; tym czasem na massę prażoną rzucałem kawałki węglanu ammonijaku, aby się zapewnić, czy kwas wodosolny wypędzony przez kwas fosforyczny zupełnie uleciał. Po tém massa wyprażona, była traktowana wodą, a ilość nierozłożonego solnika barytu oznaczoną została przez kwas siarczany lub saletran srebra. Przez to ilość baryty w otrzymanym siarczanie baryty, jako też ilość kwasu fosforycznego, była oznaczoną.

Z początku uważałem ten sposób za dokładnieyszy, od tego, którym ilość wody w kwasie fosforycznym oznacza się za pomocą niedokwasu ołowiu odważonego. Używałem go też w wielu doświadczeniach, dopóki się nie przekonałem, że tym sposobem otrzymany fosforan baryty, wodą póty obmywany, aż ta nakoniec po kilkokrotney odmianie bynaymniey nie mąci solucyi saletranu srebra, zawsze jeszcze dosyć znaczną ilość solnika barytu zawiera, który wcale nie daje się oddzielić za pomocą wody. Musiały przeto powstawać kombinacye podobne, jakie już pierwey Weler (*Wöhler*) opisał, a później przy fosforanie ołowiu *ołow zielony* (phosphorsaurer Bleyerz) znalazł (1).

(1) Poggendorff's Annalen Bd. I. p. 231 i Bd: IV. pag. 161.

Ponieważ te kombinacye były dla mnie interessujące, wiele przeto w tym celu robiłem doświadczeń; z tém wszystkiém poźniey przekonałem się, iż sposobem opisanym, nie można zrobić żadney kombinacyi wedle pewnych stosunków, albowiem wypadki z rozbioru tych kombinacyi kwasu fosforycznego w różnych czasach robionych, bardzo były rozmaite. O tych następnie w krótkości:

I. 2,380 grm., kombinacyi fosforycznego kwasu tym sposobem otrzymaney, iż solnik barytu z kwasem fosforycznym był prażony w parze węglanu ammonijaku, po rozpuszczeniu w kwasie wodosolnym i osadzeniu solucyi przez kwas siarczany, dały 2,408 grm. siarczanu baryty; 1,679 grm. w kwasie saletrowym rozpuszczone, a przez solucyą saletranu srebra osadzone, dały 0,209 grm. solnika srebra. Skład przeto kombinacyi w częściach setnych był: 9,03 solnika barytu.

59,74 baryty.

31,23 kwasu fosforycznego.

100,00

II. 2,329 tym samym sposobem przygotowane, z kwasem siarczanym dały 2,533 grm. siarczanu baryty; 3,832 grm. z solucyą saletranu srebra dały 0,515 grm., a 1932 grm. 0,261 grm solnika srebra. Wedle tego składa się: z 9,75 solnika barytu.

64,16 baryty.

26,09 kwasu sosforycznego.

100,00

III. 1,727 grm. kombinacyi kwasu fosforycznego przygotowanego tym sposobem, iż solnik barytu z kwasem fosforycznym bez dodania węglanu ammonijaku tak mocno był prażony, że wszystko

razem się stopiło i w jednę massę zlało, dały z kwasem siarczanym 1,770 grm. siarczanu baryty; 4,311 grm. z solucyą saletranu srebra dały 0,824 grm. solnika srebra. Do składu przeto wchodziło: 13,84 solnika barytu.
57,07 baryty.
29,09 kwasu fosforycznego.

100,00

IV. 1,445 grm. kombinacyi robionéy tym sposobem jak w trzeciém doświadczeniu, dały 1,631 grm. siarczanu baryty; 1,937 grm. dały 0,281 grm. solnika srebra. Wedle tego oznaczenia skład był następujący: 10,51 solnika barytu.
66,40 baryty.
23,09 kwasu fosforycznego.

100,00

V. 2,211 grm. wyprażonego czystego kwasu fosforycznego z 10,478 grm. wyprażonego solnika barytu, traktowane tym sposobem jak w pierwszém i drugiem doświadczeniu, dały 5,882 grm. kombinacyi kwasu siarczanego; odfiltrowany płyn, i osądzony przez kwas siarczany dał 5,941 grm siarczanu baryty. Przyymując w kwasie fosforycznym wyrażonym wedle doświadczeń wyżey opisanych stosunek wody 9,44 na stu, kombinacya kwasu fosforycznego składała się: z 4,10 solnika barytu.
61,86 baryty.
34,04 kwasu fosforycznego.

100,00

VI. 1,925 grm. wyprażonego kwasu fosforycznego tym samym sposobem z 6,550 grm. wyprażonego solnika barytu traktowane, dały 4,818 kombinacyi kwasu fosforycznego; odfiltrowany płyn

dał 2,736 grm. siarczanu baryty po osadzeniu przez kwas siarczany; skład zatém był następujący:

3,63 solnika barytu.
60,14 baryty.
36,18 kwasu fosforycznego.

100,00

Z tych doświadczeń okazuje się, iż ta kombinacya solnika barytu i fosforanu baryty, może się składać z rozmaitych stosunków, co zapewne zależy od dłuższego lub krótszego ogrzewania. Solnik barytu w tey kombinacyi połączony jest po części z obojętnym, a po części z przekwaszonym fosforanem baryty (*). (*Dalszy ciąg nastąpi.*)

MINERALOGIJA.

Opisanie mineralogiczne wyspy Staffy *i znaydującey się na niey* Grotty Fingala (*).

Staffa, jedna z pomiędzy wysp Hebrydzkich leży pod 57 szerokości północney, na zachód wyspy *Mull*, o 15 mil od niey. Kształt jey jest nieforemnie-podługowaty. Brzegi ma ze wszech stron spadziste, opasane przepysznemi groblami z bazaltu, i poryte pieczarami, z których naysławnieysze są: Fingala i Korworantu. Z jedney tylko strony wy-

(1) Doświadczeń tych wypadki dla tego tak obszernie przytoczyłem, iż w ciągu dalszym wypadnie do nich się odwoływać.

(*) Wiadomości o tém czerpane były z dzieł: *Voyage en Angleterre, en Ecosse et aux isles Hébrides, etc. par B.* Faujas-Saint-Fond. 1797. Podróż do wysp Hebrydzkich i opisanie wyspy Staffy, przez *Banksa*, wydania *Pennanta*; tudzież z dzieła *Troila*: *Bref rorande en Resa til Island*, zawierającego także opisanie tey wyspy i grotty Fingala.

spa ta jest dostępną, gdzie spadzistość brzegu mniey stroma tworzy płazczyznę pochyłą; atoli i ten wchód ciasny, zaledwo jedno czołno pomieścić może, w czasie ciszy; przy naymnieyszym zaś wietrze, przybijać do brzegu niebezpieczno, i płynący szukają zwykle schronienia na wyspie *Jonie*.

Cały obwód wyspy Staffy dwóch mil nie przechodzi. Nayznacznieysza jey wyżyna panuje nad grottą Fingala. Powierzchnia jey w tém mieyscu wznosi się na 114 stóp nad powierzchnią morza, w średniém jego podniesieniu.

Skała ta wólkaniczna zupełnie jest obnażona. Zdaje się, że bałwany i prądy morskie usiłują podkopać ją dokoła. Na naywyższey tylko jey części znayduje się niewielka płaszczyzna, okryta rzadką i nędzną murawą. Do tey równiny przytyka kawałek ziemi, niedawno w rolę uprawną zamieniony, na którey zasiewają cokolwiek owsa, i sadzą kilka kartofli. Jest tam także małe pastwisko i źródełko, któreby prędko wyschło, gdyby klimat mniey był dżdżysty. Na całey wyspie nie masz ani jednego drzewa, ani naymnieyszego krzaku, co sprawuje, że mieszkańcy jey, muszą na opał używać suchey darniny, zebraney w lecie.

Wyspa ta należała w ówczas do półkownika *Karola Campbella* z Kambeltonu w Kinshire, kiedy ją zwiedzał *Faujas-St-Fond*. Wypuszczano ją w arendę za 12 funt. szt., dla samego tylko ryb połowu; gdyż grunt do niczego nie będąc przydatnym, żadney niema ceny.

Cała jey ludność składała się z dwóch familiy, mieszczących się we dwóch chatach, zbudowanych z brył nieobrobionych bazaltu, i darniem pokrytych.

Grotta Fingala (*)

Pyszny ten pomnik wielkiego pożaru ziemnego należącego do nayodległeyszych epok, nosi cechę porządku i foremności tak zadziwiającey, iż widzowi nayobojętnieyszemu na zjawiska, pochodzące z rewolucyy kuli ziemskiey, trudno utaić swoje zdumienie, na widok tego rodzaju budowli naturalnych.

Cała strona wyspy południowo-zachodnia, oparta jest na słupach, powiększey części przechodzących wysokością 50 stóp. Słupy te, tworzą wspaniałe kolumnady naturalne, idące w kierunku załamań brzegów wyspy. Wspierają się one wszędzie na skale zbitey. Grotta Fingala należy do systematu tych kolumnad; ściany jey utworzone są z szeregów kolumn, a sklepienie z kawałków sterczących graniastosłupów połamanych, drobnieyszych; istota żółtawa, która wystąpiła po rogach w postaci nacieku, odznacza spojenia, i dziwnie je swoim kolorem urozmaica. Wnętrze grotty, oświecone jest blaskiem dziennym, wpadającym z przodu, co jey tym więcey przydaje piękności, i ścianę tylną widoczną czyni. Ruch pochodzący od wzdymania się i spadania morza, osusza i odświeża powietrze, pozbawiając je wyziewów, zwykle napełniających podobne jaskinie.

Jakkolwiek świetnemi są w naszych oczach wytworne portyki starożytnych, tylekroć opisywane; jakkolwiek zachwycają nas kolumnady gmachów tegoczesnych, widząc atoli grottę Fingala, utworzoną ręką natury na wyspie Staffie, nie podobna żadnego zrobić porównania, i mimowolnie

---

(*) Ob. na przyłączonym tu rysunku.

każdy wyznać musi, że ten wzór architektury, wykonany przez naturę, przechodzi budowę kolumnady Luwru, kościoła ś. Piotra w Rzymie, a nawet owe, w szczątkach pozostałe kolumnady Palmiry i Pestum, słowem wszystko, cokolwiek genijusz, zbytek i gust Greków mógł wynaleźć.

Wiele widzieć można ogromnych pokładów bazaltycznych i pięknych grott pośród law przy wólkanach, wszelako ani jedney, mogącey się zbliżać w podobieństwie do grotty Fingala, lub też z nią porównać, w zadziwiającey foremności słupów, we wzniesieniu sklepienia, w położeniu, obwodach, w wytworności tego dzieła Natury, przewyższającego nayprzednieysze płody sztuki. Nie dziw zatém, że dawne podanie, przeznaczyło ją na siedlisko bohatyra.

Pionowe słupy tego prześlicznego pomnika, na przedzie są bardzo foremne; wysokość ich do sklepienia zawiera stóp 45.

Skała formująca sklepienie, ma 25 stóp w mieyscu naymnieyszey swey grubości; składa się ona z małych graniastosłupów, w różnych kierunkach idących. Graniastosłupy te ściśle do siebie przystające, u dołu i w spojeniach sklejone są materyą wapienną żółtawo-białą, jako też naciekami ceolitów, nadającemi temu pięknemu sklepieniu postać mozaiki.

Morze dosięga końca grotty, mając przy weyściu piętnaście stóp głębokości, a bezustannie miotane, roztrąca swe bałwany, i zamienia się w pianę, uderzając z łoskotem o ściany jaskini. Swiatło dzienne, rozwidniające w głębi pieczarę, słabieje stopniami, niewymównie dziwny sprawując skutek.

Prawa strona wchodu, zewnątrz opasana jest am-

fiteatrem dosyć przestronnym, składającym się z szeregów grubych pryzmatów połamanych, po których łatwo chodzić można; słupy te po większey części są członkowane, to jest, wklęsłe z jedney strony a z drugiey wypukłe; inne zaś w poprzek przecięte.

Słupy z bazaltu czarnego, nader czystego i zbyt twardego mają od 1-3 stóp średnicy; są pomiędzy niemi tróyscienne, czworościenne, pięcio, sześcio, a niekiedy siedmio i ośmiościenne. Na złamaniu wielu z grubszych pryzmatów, dostrzegałem wyraźnie ślady drobnieyszych słupków, z których się składają; charakter ten jest im spólny z bazaltami pryzmatycznemi w *Vivarais*.

Do grotty wchodzić tylko można z prawey strony, po opisanym wyżey naturalnym pomoście; lecz droga się coraz zwęża i przykrzeyszą się staje; to bowiem przeyście podziemne, wzniesione przeszło na stóp piętnaście nad powierzchnią wody, składa się ze słupów połamanych, pionowo stojących, mniey więcey wysokich, na których trzeba umieć zręcznie stąpać; gdyż poniekąd są tak wązkie i slizkie, dla ściekającey po nich wody, iż zaledwie można ustać; dla tego nierównie bezpieczniey wchodzić tam bez obuwia. Dla przytrzymania się, trzeba chwytać jedną ręką za ogromny graniastosłup, a drugą za przewodnika. Trudna ta przeprawa, odbywa się w naymniey oświeconey części grotty; a zwiedzający, wisi połową ciała nad przepaścią, gdzie morze tak jest wzburzone, iż pienisty formuje obłok.

W miarę zbliżania się do tylney ściany grotty, śmiały ów balkon po którym się dotąd stąpało, po-

większa się i tworzy dosyć obszerną płaszczyznę pochyłą, składającą się z kilku tysięcy ułamanych kolumn, prostopadle utkwionych.

Tym sposobem dosięga się końca pieczary, ograniczoney ścianą ze słupów spółczesnego powstania, lecz nierówney wysokości, uszykowanych nakształt dud w organach.

Ciągły ruch morza, rzadko kiedy dozwala dostawać się do grotty za pomocą łodzi, i ze wszystkich, którzy ją zwiedzali, jednemu się to tylko udało *Troilowi*.

W głębi jaskini, nieco niżey powierzchni wody, jest otwór z którego podnosi się łoskot, jak tylko woda wpadnie. W czasie wzburzenia morza, łoskot ten podobnym staje się do dźwięku, pochodzącego z uderzenia ciała twardego o drugie, w pustém mieyscu podziemném. Uderzenia te zdaleka słyszeć się dają, a cała grotta się wstrząsa. P. *Faujas*, znaydując się blizko tego mieysca, zkąd wychodził ów łoskot, i gdzie nie zbyt było głęboko, po cofnieniu się bałwana wody, usiłował doyść tego przyczyny. Jakoż przekonał się, że nieco niżey posady, utrzymującey szeregi tylnych słupów, znayduje się otwór, będący uyściem wydrążenia, lub może mnieyszey pieczary, do którey wcisnąć się nie podobna; w tém zaś wydrążeniu czy pieczarze, zapewne oderwana bryła, popchnięta z naywiększą gwałtownością pędem wody, uderza z łoskotem o ściany. Nadto jeszcze, bicie wody w tém mieyscu, jakby ze źródła, każe wnosić, że muszą tam bydź i inne pomnieysze otwory, kędy woda wychodzi, wpadłszy wprzódy całą massą, przez otwór głowny; nic przeto nie masz dziwnego, że gdy mo-

rze nie tak jest wzburzone, iżby mogło wzruszyć ową bryłę w wydrążeniu, powietrze na ówczas zbyt ugniecione ciężarem wody, bezustannie tam będącey w ruchu, wymykając się przez otwory poboczne, sprawuje ten dzwięk szczególny. Jestto niejako organ ręką natury urządzony; a z tego wszystkiego, łatwo się poymuje, dla czego dawne i prawdziwe tey grotty nazwisko w języku erskim, oznacza *grottę melodyyną*(*)

P. *Banks* w swoim opisie grotty na wyspie Staffie, namienia o istocie żółtawey, mającey postać naciekową, a odznaczającey spojenia na sklepieniu; lecz ten uczony nie śledzi natury pomienioney istoty. Mówi także o niey i P. *Troil* twierdząc, że kolor słupów grotty jest ciem-

(*) P. Józef *Banks* pierwszy nadał tey jaskini nazwisko grotty Fingala. P. *Faujus* zasięgając wiadomości od wielu osob, biegłych w językach: Erskim i Gallikańskim albo Celtyckim, a mianowicie od P. *Mac-Liane* z Torloiska i P. *Mac-Donald* ze *Sky*, w celu dowiedzenia się, jaki związek może mieć ta grotta z oycem Ossyana, zapewnił się, że jednoznaczność nazwania, stała się tego błędu przyczyną. Oto tego tłumaczenie: prawdziwe nazwisko grotty, jest *an-ua-vine*. *An*, oznacza przedimek. *ua*, grottę, pieczarę, jaskinię; *vine*, melodyyną. Imie *Fingal*, w tymże języku pisze się i wymawia się *fion* w pierwszym przypadku, lecz że imiona erskie odmieniają się przez przypadki, *Fingal* przeto w drugim przypadku zamienia się na *Fine;* chcąc więc nazwać po ersku grottę Fingala, pisze się *an ua Fine*. Zkąd się pokazuje, że pomiędzy wyrazem erskim *vine* (melodyyny), a drugim przypadkiem Fingal, *Fine*, różnica tylko zachodzi w literze *v*, która się zamienia na *f*; przeto zamiast wytłumaczenia: *grotta melodyyna*, co jest prawdziwém nazwiskiem tey jaskini, ktoś mniey świadomy języka erskiego, wytłumaczył Panu *Banks*, wyrazy *an-au-vine*, przez, grottę Fingala; gdy tym czasem istotne znaczenie i dosłówne, jest: *grotta melodyyna*; co tem bardziey jeszcze potwierdza świadectwo P. *Troila*, jakoby słyszał dzwięk miły wychodzący z głębi grotty, w czasie wpadania wody do jey wydrążenia.

no-szary, że spojenia ich zapełnia naciek kwarcowy, wyraźnie odłączający kolumny, i kolorem swoim nader miły oku sprawujący widok. Co do samey materyi, zachodzi tu błąd wielki. P. *Faujas* odbijał kilka jey kawałków, chociaż z trudnością, dla zbytniey wysokości sklepienia, i przekonał się, że nie czém innem są, tylko istotą wapienną, zafarbowaną żelazem w lawie przytomném, i zmieszaną z małą ilością glinki. Gatunek ten stalaktytu, słabą ma spoyność, i w ogólności jest ziemistym. W niektórych graniastosłupach P. *Faujas* znaydował kulki ceolitu, a z przedziałów pomiędzy dwoma słupami, do których rękę wcisnąć było można, wyłamywał inkrustacyą, złożoną z ceolitu białego i przeźroczystego, krystallizowanego w sześciany doskonałe, po części zafarbowane czerwono, niedokwasem żelaza, pochodzącym z rozkładu lawy. Wszakże powtarza jeszcze raz P. *Faujas*, iż ceolit w tey grocie, bardzo jest rzadkim, i wątpi, ażeby poźniey ją zwiedzający, mogli go więcéy tam odkryć, po odbiciu przez niego kilku kawałków.

Wymiary Grotty Fingala.

Szerokość wchodu, nad samą powierzchnią wody. . . . . 35 stóp.

Wysokość, od powierzchni morza do nay-wyższego punktu sklepienia. . . . . 56 —

Głębokość morza naprzeciw grotty, o południu 27 września, w odległości dwunastu stóp od wchodu. 15 —

Grubość sklepienia zewnątrz, po środku 20 —

Wewnętrzna głębokość grotty, od wchodu aż do tylney ściany . . . . 140 —

Wysokość naywiększych słupów, z prawey strony wchodu . . . . 45 stóp
Głębokość morza wewnątrz grotty, 10 stóp 9 cali; w niektórych mieyscach stóp 8 i nieco mniey, około tylney ściany. (*)

Krom tey główney i nayciekawszey grotty, jest jeszcze druga śród piękney kolumnady, ku północney stronie wyspy. Zowią ją po ersku *Uana-Skarwe*; lecz ta, mniey jest znakomitą od pierwszey, i była niedostępną, w czasie znaydowania się na wyspie P. *Faujas*. Jest także i w części południowey, nie daleko od mieysca gdzie przybijają łodzie, mała grotta w lawie zbitey, na którey zwalone są słupy, na podobieństwo, jak uważa P. J. *Banks* spodu okrętowego, którego brzegi są widoczne. Krzywizna słupów, w tém szczególném zdarzeniu, więcey jeszcze to podobieństwo zbliżoném czyni.

Fyszne kolumnady, większą połowę obwodu wyspy zaymują; są one odkryte ze strony morza, a w ogólności wspierają się na zlewie chropawey lawy, idąc w kierunku mniey więcey pochyłym lub pionowym z tymże potokiem. Wszystkie te groble pryzmatyczne, pokryte są z wierzchu ogromną massą lawy, mniey więcéy zbitey, okazującey slady odrębności pryzmatyczney. Po-

(*) Rozmiary te odbywały się z wielką dokładnością, za pomocą taśmy pokostowaney, podzieloney na cale, stopy i sążnie francuzkie, zwijającey się w pudełku skórzaném; narzędzie to, które kazałem zrobić w Londynie, zawierało w sobie miary stóp 100. Przyczyną mało co mnieyszych wypadków mojego mierzenia, od wypadków oznaczonych przez P. *Banks*, jest różnica stopy angielskiey; nadto jeszcze, uczony ten używał do tego wędy. którey nic mniey więcey wsiękając w siebie wilgoci, za dokladną miarę służyć nie może. *Nota P. Faujas.*

krycie to ma na sobie nieco ziemi rodzayney, powstałey z rozkładu lawy, zieleniejącey się gdzie niegdzie nędzną murawą.

Większa przeto połowa wyspy okryta jest słupami, mniey więcey pionowemi; reszta zaś składa się z samey lawy, już zbitey, już zdekomponowaney, pomieszaney z ułamkami law innych, z infiltracyami ceolitów, z warstami kamienia wapiennego i ściekami chalcedonowemi, które poniekąd przejęły materyą ceolitową.

Jedna z grobli, na północ wielkiey grotty, zasługuje na uwagę naturalisty, swoim składem, grubością, kształtem i wysokością słupów, przechodzących stóp 48, które uszykowane są pionowie nakształt dud w organach; prześliczna ta kolumnada, pokryta jest pokładem lawy zbitey na stóp przeszło 50, złożoney z mnóstwa małych graniastosłupów, w różnych kierunkach ułożonych. Lawa ta leży na pokładzie lawy chropawey, czarney, grubości stóp 9, będącey mieszaniną innych lawy gatunków, w częściach oddzielnych nieforemnych, sklejonych istotą złożoną z wapna, ceolitu i materyi chalcedonowey; skąd wnosić można, iż mieszanina ta jest produktem wólkanicznym, do utworzenia którego woda z ogniem przyczyniała się pospołu. Cześć tego pokładu znayduje się w morzu.

Kończąc to opisanie, winniśmy namienić o tém, co niewłaściwie zowią wyspą *Boo-sha-la*, gdyż, jak powiada P. *Faujas*, nie może nosić odrębnego wyspy nazwiska, część należąca do wyspy główney.

Boo-sha-la leży w niewielkiey odległości od grotty Fingala, będąc odłączone od wyspy kanałem kilku sążni szerokości; w morzu atoli widać połączenie tego pagórka wólkanicznego z wyspą Staffą.

W czasie wezbrania wody, *Boo-sha-la* zdaje się bydź podzielone na dwie części; hak ten składa się z doskonałych graniastosłupów bazaltycznych, wiązkami poukładanych, gdzieniegdzie łękowato pozginanych, formujących niby schody, po których, acz są strome, chodzić można. Po bokach, słupy są pionowe, tworząc swym zbiorem cypel koniczny. Nie jest to skutkiem odmiany mieysca massy, ale raczey owo dziwne uszykowanie zdaje się pochodzić od stopniowego stygnienia, tak, iż ten podział na części foremne podlegał podobnym modyfikacyom jakie się postrzegają w krystallizacyach wielkiey massy. Lubo daleki jestem, mówi daley P. *Faujas*, od uważania lawy pryzmatyczney za produkt krystallizacyi, gdyż owszem odrzucam to mniemanie, wszelako użyłem tego porównania, dla lepszego wyjaśnienia rzeczy.

P. Tomasz *Pennant* przydał do swojey *podróży do wysp Hebrydzkich*, dwie ryciny, wyobrażające *Boo-sha-la*, wedle dokładnych rysunków Pana *Banks*.

Pozostaje teraz wyliczyć płody kopalne wyspy Staffy.

Mineralogija wyspy Staffy.

1.) Słupy bazaltyczne tróyscienne, które tu podobnie, jak gdzieindziey, są rzadkie.

2) Czworościenne, równie rzadkie.

3) Pięcio-ścienne; } nayposzpolitsze.
4) Sześcio-ścienne; }

5) Siedmiościenne, bywają natrafiane.

6) Ośmiościenne wielkie, niekiedy czterech stóp średnicy, ukazujące na złamaniach slady drobnieyszych pryzmatów.

7) Słupy członkowane: to jest, których po-

przeczne przedziały są z jedney strony wklęsłe, a z drugiey wypukłe.

8) Słupy ucięte równo, bez artykulacyy; znayduje się na nich po ośm, dziesięć, do dwunastu scięć.

9) Słupy całkowite; które miewają po dwanaście, piętnaście, dwadzieścia, a nawet przeszło 40 stop wysokości.

10) Słupy łękowato skrzywione.

11) Lawa zbita czarna, chropawa, łatwo się na kawałki nieforemne dzieląca.

12) Lawa dziurkowata czarna. Wygasły wólkan Staffeyski wystawiony od tylu wieków na działanie morza ciągle wzburzonego, jest teraz jakby skieletem wyspy wólkaniczney, niegdyś daleko większey; morze albowiem uniosło i zmyło, co tylko mogło, tłukąc bezustannie o tę wyspę. Nie trzeba się zatem dziwić, iż nie znaydujemy tam ani sladu krateru, ani żużlów, ani pumexu; bo toż samo jest i z wielą innemi wólkanami wygasłemi, które opuszcza nareszcie morze, po nieoznaczonym upływie czasu. Wszakże, sledząc z uwagą materyą, składającą potoki lawy, na których spoczywają groble bazaltyczne, dostrzegamy kawałki lawy dziurkowatey, czarney; lawy te zmieszane z okruszynami innych law, zbitych, ziemistych lub ziarnistych, ugniecione niezmiernym ciężarem wyższych pokładów, i sklejone po części materyą wapienną, a po części ceolitową, zabezpieczone tym sposobem zostały od działania wody.

13) Ceolit biały, promienisty, wrosły w lawę bazaltyczną. Tenże ceolit, w lawie czarney, mniey twardey, w kawałkach okrągłych, owal-

nych lub nieforemnych, i w igłach promienisto-rozbiegających się; postrzegają się niekiedy, na powierzchni tych kawałków zaokrąglonych, stérczące kryształy sześcienne ceolitu.

14) Ceolit biały promienisty, z chalcedonem z jednego wydrążenia lawy ziemistey, na którey leżą powiększey części groble Staffeyskie, P. *Faujas* dobył ziarna sferyczne ceolitu w promieniach rozbiegających się. Kulki te poniekąd rozpuszczały się w kwasie saletrowym, tworząc galaretę; inne zaś, do nich przyrosłe, wpółprzeźroczyste, z blaskiem tłustym, opierały się kwasowi, a nawet krzesiwem uderzone iskry wydawały; wszelako po wypaleniu i utarciu na proszek, ogrzewane w miseczce szklanney z kwasem saletrowym, ulegają jego działaniu tak, iż ceolit wpływem kwasu przeistacza się w galaretę, a cząstki chalcedonowe, nietknięte, opadają na dno. P. *Faujas* znaydował niektóre z tych kulek dochodzące wielkości galasu; tych jedna połowa, przejętą była rozciekiem chalcedonowym mlecznym, a drugą, rozciekiem kwarcowym, tak przeźroczystym, jak nayczystszy kryształ górny.

15) Ceolit biały sześcienny. Piękne jego kawałki (powiada P. *Faujas*) znaydowały się na wyspie Staffie, lecz w czasie naszego zwiedzania tey wyspy, zabraliśmy, co tylko było nayciekawszego. Przed nami, D. *Thompson* uzbierał także na Staffie bardzo piękną kollekcyą ceolitów, a między innemi, gromadę wielkich kryształów sześciennych, osadzonych na powierzchni lawy czarney, zbitey; nayznakomitszy ten i naypięknieyszy exemplarz, widzieć można w Oxfordzie, w zbiorze tego naturalisty.

16) Ceolit sześcienny przeźroczysty, w kolorze zielonawym. P. *Faujas* znalazł go w grocie Fingala, w szczelinie pomiędzy dwoma słupami; co pokazuje, że kryształki te formować się musiały powoli i nieznacznie, przez przyrastanie cząstek ceolitowych, zawieszonych w wodzie. Ceolit ten, winien zapewne swóy kolor zielonawy rozkładowi żelaza, przytomnego w bazalcie.

17) Ceolit biały wpółprzeźroczysty, w kryształach ośmiościennych.

18) Ceolit biały wpółprzeźroczysty, w kryształkach 30-ściennych.

Te są nayznakomitsze ceolity, które P. *Faujas* znaydował na wyspie Staffie; z czasem może, bałwany i prądy codziennie scierające jey brzegi, odkryją inne odmiany.

19) Granit czerwony, tegoż samego ziarna co i granit egiptski starożytny, kolor atoli ma żywszy. Znayduje się on w bryłach zaokrąglonych, pomiędzy kawałkami lawy, które nanosi morze na tę część wyspy, gdzie prądy dosyć obszerną utorowały sobie drogę. Ponieważ wszystko jest wólkaniczném na Staffie, bryły więc te granitowe, w niewielkiey znaydujące się ilości, zaokrąglone przez tarcie, musiały bydź zdaleka przyniesione pędem wody; gdyż przyległe wyspy, także są wólkanicznemi. Trzeba zatém koniecznie przypuścić wielkie wzburzenie morza, ażeby pojąć to naniesienie brył granitowych, znaydujących się na mieyscach wyższych, pomiędzy lawami bazaltycznemi, także zaokrąglonemi, które morze wyrzuca podczas wezbrania i burz gwałtownych. *N. A. Kumelski.*

O nowoodkrytych minerałach, w okręgu kopalni Złatoustowskich.

Prof. *Szczegłow*, wydawca dziennika pod tytułem: *Указатель открытій*, donosi, iż otrzymał od P. Menge, który w ciągu zeszłego października powrócił do S. Petersburga ze Złatoustyńskiey kopalni, dwa kryształy, odkrytego przezeń tam cyrkonu, z których jeden ma ścianek 28 a drugi 32; kryształy te są formą pochodną oktaedrów. P. Menge z zadziwieniem opowiada, iż w górach Uralskich, kroku zrobić nie można, ażeby nie natrafić na cokolwiek nowego. Powiada on, że mu się zdaje, jakoby minerały całego świata, w jednem tém rozległem paśmie były zebrane, i że wiele jeszcze spodziewać się tam można odkryć, które tém ważnieyszemi są dla nauki, iż dostarczają wszystkich prawie istot, w porównaniu do znaydujących się w innych krajach, w olbrzymiey postaci. Spodziewając się poźniey otrzymać wszystkie, odkryte przez P. Menge minerały, P. *Szczegłów* obiecuje donieść o nich publiczności, a tym czasem z ustnych doniesień P. Menge, zapewnia, iż w górach Ilmeńskich znalazł: achmit, axynit, augit zielony krystallizowany, apatyt w doskonałych kryształach, anataz, eleolit (?) i sodalit (?). *K.*